

심각한 오늘날의 환경문제

오늘날 산업화의 급속한 발달로 인하여 환경파괴가 심각한 문제로 대두되고 있다. 현재 제반 환경문제의 Hot Issue인 산성우, 오존층파괴, 부영양화 등을 항목별로 분류하여 원인, 현황, 대책 등을 아래 순서로 연재코자 한다. 필진은 강원대학교에 재직중인 환경학과와 환경공학과 여러 교수님들이 맡았다.

계 재 순 서	
1. 서	론 (안태석교수, 강원대 환경학과)
2. 수질오염	
2 - 1.	하천오염 및 관리 (박석순교수, 강원대 자연대 환경학과)
2 - 2.	호수의 부영양화 (김범철교수, 강원대 자연대 환경학과)
2 - 3.	수자원 관리 (이찬기교수, 강원대 공대 환경공학과)
2 - 4.	해양오염 (전상호교수, 강원대 자연대 환경학과)
3. 대기오염	
3 - 1.	대기오염의 환경과 대책 (이종범교수, 강원대 자연대 환경학과)
3 - 2.	산성우 (전상호교수, 강원대 자연대 환경학과)
3 - 3.	오존층의 파괴 (이종범교수, 강원대 자연대 환경학과)
3 - 4.	온실효과 (안태석교수, 강원대 자연대 환경학과)
4. 농업 및 토양	
4 - 1.	농업에 의한 환경파괴와 사막화 (안태석교수, 강원대 자연대 환경학과)
4 - 2.	농약 및 토양오염 (전상호교수, 강원대 자연대 환경학과)
5. 폐기물	(이찬기교수, 강원대 공대 환경공학과)
6. 결	론 (모두)

수질오염물질은 유기물, 중금속, 영양성분 등으로 분류할 수 있는데 그 중에서 가장 일반적이고 중요한 것은 대개 BOD로 측정되는 유기물이다. 현재 대부분의 폐수처리 시설은 유기물을 제거하기 위한 장치이다. 유기물은 궁극적으로 식물의 광합성에 의해 생성되는 것으로 생성될 때에는 산소를 방출하지만 동물이나 배설물에 의해 분해될 때에는 산소를 소비하므로 수중에 유기물이 많으면 수중의 산소고갈 현상이 나타나 생태계에 여러가지 피해를 준다.

하천에서는 중금속, 영양염류 등의 독성물질이 오염문제를 일으키는 경우도 있으나 저수량이 큰 호수에서는 희석율이 크므로 독성물질의 오염은 흔치 않으며 대개 유기물이 가장 중요한 수질악화의 원인이 된다.

호수의 유기물근원은 크게 두가지로 나누어 볼 수 있는데 하나는 외부에서 유입되는 것이며 또 하나는 호수내에서 수중식물의 광합성에 의해 생성되는 것이다. 외부의 유기물 근원으로는 삼림의 낙엽분해 등의 자연적인 것과 가축폐수, 가정하수, 공장폐수 등의 인위적인 것을 들 수 있다. 호수내에서 유기물을 생성하는 수중식물은 주로 식물플랑크톤이며 팔당호, 경포호 등과 같이 알고 수초가 많은 호수에서는 수초에 의한 생성량도 상당히 많아진다. 이 호수자체생성 유기물의 양은 빈영양호에서는 작으나 부영양화될수록 많아진다.

호수의 부영양화란 식물플랑크톤, 수초 등의 수중식물에 의한 유기물생산이 많아지는 것을 말하며 호수를 수중식물의 많고 적음에 의해 빈

영양호와 부영양호로 나눈다. 그 특성을 비교하면 표와 같다. 가장 중요한 부영양호의 특성은

표. 부영양호와 빈영양호의 특성 비교

특 성	부영양호	빈영양호
물의 투명도	혼탁하다	맑 다
식물 플랑크톤양	많 다	적 다
수초의 양	많 다	적 다
심층의 용존산소(DO)	적다(때로는고갈)	많 다
엽록소 a 양	많 다	적 다
영양염(N, P 등) 양	많 다	적 다
어류의 종류	온수어종	냉수어종
유기물농도(BOD)	높 다	낮 다

물이 혼탁하고 심층의 산소가 부족하다는 점이다.

호수의 부영양화는 수중식물의 성장에 필요한 무기염류, 즉 육상식물의 비료 성분에 해당하는 영양염류가 많아지기 때문인데 무기염류중에서 가장 중요한 것은 인산염이다. 그 이유는 다른 영양염은 대개 수중식물의 성장에 필요한 충분한 양이 존재하지만 인산염은 매우 결핍되어 있어 수중 인산염의 양이 수중식물의 양을 결정한다. 즉 인산염의 양이 2배가 되면 유기물생성량도 거의 2배로 증가한다는 것이다. 이와 같이 인산염의 유입이 증가하여 호수가 빈영양호라고 부른다.

부영양화가 주는 피해를 보면 첫째, 물이 혼탁해짐에 따라 상수처리 비용의 증가와 수도물의 수질저하를 들 수 있다. 부영양호에서는 식물플랑크톤 중에서 남조류의 양이 많아지는데 이것은 수도물에서 냄새가 나는 원인이 된다. 실례로 현재 대정소를 원수로 사용한 수도물에서 심한 냄새가 나는 것으로 알려져 있다. 또한 광합성증가에 의한 BOD 증가는 염소소독시 발암물질생성량을 증가시켜 건강에 직접적인 영향을 미친다.

이외에 수중생태계에도 호수 심층의 산소고갈에 의해 큰 영향을 미친다.

부영양호의 심층에는 산소가 결핍되어 어류등의 동물이 살 수 없으며 H₂S, CH₄ 등의 가스가 발생하여 물에서 하수구에서와 같은 썩는 냄새

가 나게 된다. 이렇게 되면 관광지로서의 가치를 상실하게 된다. 경제가 발전함에 따라 휴양지에 대한 수요가 증대하게 되므로 관광지로서의 가치는 중요한 요소로 고려하여야 한다.

부영양화의 원인이 되는 인산염의 근원으로는 우선 도시의 가정하수를 들 수 있다. 현재 사용되는 합성세제는 대부분 20 ~ 50%의 인산염을 보조성분으로 포함하고 있기 때문에 도시하수의 유입은 많은 양의 인유입을 수반한다. 하수처리를 한다고 해도 현재의 현재의 생물학적 2차처리과정은 BOD 제거를 위한것으로 인산염제거효율이 낮아 대부분의 인은 제거되지 않고 배출된다.

사람을 포함한 동물의 배설물도 많은 양의 인을 포함하고 있는데 최근 소, 돼지, 닭, 향어 등의 사육이 증가하여 중요한 오염원으로 등장하고 있다.

예로써 소양호와 충주호의 경우 호수내 가두리 양어장의 인배출량이 전체 인유입량의 약 1/2을 차지하고 있어 부영양화의 주원인이 되고 있다.

호수 부영양화의 대책에는 몇가지 사후처리방법도 있기는 하나 대형 호수에는 적용이 불가능하며 근본적으로 인의 유입을 감소시키는 것외에는 방법이 없다. 인의 유입을 감소시키려면 가정의 세제사용량감소, 인을 포함하지 않은 세제의 사용, 인제거를 위한 하수의 3차처리, 가두리 양어장규모의 통제, 가축배수의 처리 등의 대책을 수립하여야 한다. 그러나 이러한 통제는 인간의 경제활동을 위축시키고 비용의 부담을 유발하므로 무작정 통제할 것이 아니라 각 호수의 환경용량을 정확히 산정하고 호수를 부영양화시키지 않는 범위내에서 과학적인 관리에 의해 통제를 실시하는 것이 필수적이다. 현재로서는 호수의 부영양화에 대한 인식이 부족하고 호수내에서 BOD를 생성하는 인에 대해 오염물질간주하지 않기 때문에 아무런 대책없이 부영양화되는 호수를 방치하고 있는 실정이다. 따라서 호수의 부영양화억제를 위해서는 하천오염위주의 현행제도를 개선하여 호수의 오염물 유입이 환경용량을 초과하지 않도록 총괄적인 유역관리 및 내수면 관리를 할 수 있도록 하여야 한다. *